

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-270946

(43)Date of publication of application : 05.10.1999

(51)Int.Cl.

F25D 15/00  
F25D 11/00  
F25D 17/02  
F25D 21/12

(21)Application number : 10-369273

(22)Date of filing : 25.12.1998

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(72)Inventor : MOCHIZUKI SATORU

KUBO MICHIO

KIOKA RETSU

SAITO OSAMU

OKAMOTO HIROSHI

YUZURIHA HIROYUKI

FUSHIMI KIMIO

MOCHIZUKI TERUJI

NAKAMA AKIRA

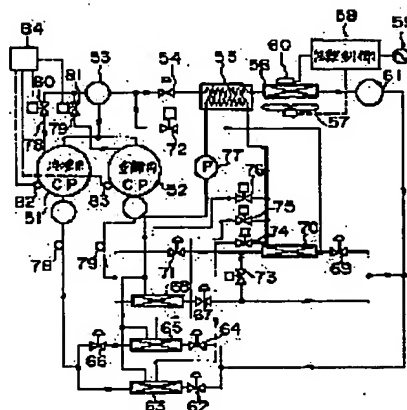
IWATA KEIZO

## (54) REFRIGERATING CYCLE DEVICE FOR SHOP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a refrigerating cycle device where the energy saving property improves by enabling proper operation while contriving the communization of a show case and the refrigerating cycle in an air conditioner, and besides, utilizing the heat absorption in the show case effectively as a heating source of the air conditioner.

**SOLUTION:** The operation of the evaporator 63 of a show case for freezing and the evaporator 65 of a show case for ice-temperature chill is performed by the function of a first refrigerant circulation means, and the operation of the evaporator 6e of a show case for cold storage and the cooling operation inside a room are performed by the function of a second refrigerant circulation means. Then, the indoor heating and the operation of the evaporator 65 of the show case for cold storage are performed by the function of a third refrigerant circulation means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3253283

[Date of registration]

22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3253283号  
(P3253283)

(45)発行日 平成14年2月4日(2002.2.4)

(24)登録日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 D 11/00

識別記号

1 0 1

F I

F 2 5 D 11/00

1 0 1 E

請求項の数4(全 18 頁)

(21)出願番号 特願平10-369273  
(62)分割の表示 特願平4-36727の分割  
(22)出願日 平成4年2月24日(1992.2.24)  
  
(65)公開番号 特開平11-270946  
(43)公開日 平成11年10月5日(1999.10.5)  
審査請求日 平成11年1月27日(1999.1.27)

(73)特許権者 399023877  
東芝キャリア株式会社  
東京都港区芝浦1丁目1番1号  
(72)発明者 望月 悟  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東  
芝富士工場内  
(72)発明者 久保 道夫  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東  
芝富士工場内  
(72)発明者 木岡 烈  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東  
芝富士工場内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦  
  
審査官 長崎 洋一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 店舗用冷凍サイクル装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機と、この圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒をそれぞれ減圧器を介して冷凍用ショーケースの蒸発器および氷温チルド用ショーケースの蒸発器に流し、これら蒸発器を経た冷媒を前記圧縮機に戻す第1の冷媒循環手段と、前記圧縮機から吐出される冷媒を前記室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒をそれぞれ減圧器を介して冷蔵用ショーケースの蒸発器および空調用の室内熱交換器に流し、その蒸発器および室内熱交換器を経た冷媒を前記圧縮機に戻す第2の冷媒循環手段と、前記圧縮機から吐出される冷媒を前記室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して前記冷蔵用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を前記圧縮機へ戻す第3の冷媒循環手段とを備えた

2

ことを特徴とする店舗用冷凍サイクル装置。

【請求項2】 冷凍用圧縮機と、冷蔵空調用圧縮機と、この各圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して冷凍用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を前記冷凍用圧縮機に戻すとともに、室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して氷温チルド用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を圧力調節器を介して冷凍用圧縮機に戻す第1の冷媒循環手段と、前記各圧縮機から吐出される冷媒を前記室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して冷蔵用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を前記冷蔵空調用圧縮機に戻すとともに、室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して空調用の室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を圧力調節器を介して前記冷

蔵空調用圧縮機に戻す第2の冷媒循環手段と、前記各圧縮機から吐出される冷媒を前記室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して前記冷蔵用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を冷蔵空調用圧縮機に戻す第3の冷媒循環手段とを備えたことを特徴とする店舗用冷凍サイクル装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の店舗用冷凍サイクル装置において、さらに、前記圧縮機と室外熱交換器との間の冷媒流路に設けた蓄熱槽と、この蓄熱槽と熱交換した熱媒体をポンプ装置を使用して蓄熱槽と蒸発器との間で循環させ前記各蒸発器へ導き熱媒体を熱交換可能とした閉サイクルと、この閉サイクルの各蒸発器への流路に介在し、各蒸発器への熱媒体の流通を制御する弁とを備えたことを特徴とする店舗用冷凍サイクル装置。

【請求項4】 冷凍から冷蔵までの冷却温度帯が互いに異なる複数の蒸発器を備え、これらの各蒸発器への冷媒流入を個々に独立して制御可能にすると共に、圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して複数の蒸発器のうち冷却温度帯の低いものから高いものへと順次に流し、これら蒸発器を経た冷媒を前記圧縮機に戻す冷媒循環手段を備えたことを特徴とする店舗用冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【発明が属する技術分野】 この発明は、小規模店舗いわゆるコンビニエンスストアに設置する店舗用冷凍サイクル装置に関する。

【0001】

【従来の技術】 小規模店舗いわゆるコンビニエンスストアにはショーケースが設置される。このショーケースは、商品を冷却保存しながら陳列するためのもので、冷却温度帯の互いに異なる冷凍用ショーケース、氷温チルド用ショーケース、冷蔵用ショーケースなどがある。

【0002】 冷凍用ショーケースは、アイスクリームや冷凍食品の収容に用いられる。氷温チルド用ショーケースは、生鮮食品、精肉、加工食品などの収容に用いられる。冷蔵用ショーケースは、清涼飲料水、牛乳、果物、野菜、弁当、惣菜などの収容に用いられる。

【0003】 店舗内にはショーケースの他に空気調和機が設けられ、客が快適なように冷房や暖房が行なわれる。

【0004】 また、店舗内およびショーケース内が照明器具によって明るく照明され、商品がよく見えるような配慮がなされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 各ショーケースおよび空気調和機はそれぞれ個別の冷凍サイクルによって運転がなされている。このため、冷凍サイクル機器の数が多く、その分だけコストがかさみ、電力消費も多くなるという問題がある。

【0006】 この発明は上記の事情を考慮したもので、請求項1に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、ショーケースと空気調和機での冷凍サイクルの共通化を図りながら、適正な運転を可能とし、しかもショーケースでの吸熱を空気調和機の暖房源として有効利用することで、省エネルギー特性の向上を目的とする。

【0007】 請求項2に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、2つの圧縮機を用いて、ショーケースと空調器の冷凍サイクルの共用化を図りながら、適正な運転を可能とし、圧縮機の最適な状態を保って寿命向上を図ることを目的とする。

【0008】 請求項3に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、ショーケースと空気調和機での冷凍サイクルの共通化を図りながら、適正な運転を可能とし、しかもショーケースでの吸熱を、ショーケースの蒸発器の除霜熱源として有効利用することで、省エネルギー特性の向上を目的とする。

【0009】 請求項4に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、冷却温度帯が互いに異なる複数のショーケースの冷凍サイクルの共通化を図りながら、このショーケースの冷却運転を効率的に行うことで、店舗内ショーケース全体の省エネルギー特性の向上を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 請求項1に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、圧縮機と、この圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒をそれぞれ減圧器を介して冷凍用ショーケースの蒸発器および氷温チルド用ショーケースの蒸発器に流し、これら蒸発器を経た冷媒を上記圧縮機に戻す第1の冷媒循環手段と、上記圧縮機から吐出される冷媒を上記室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒をそれぞれ減圧器を介して冷蔵用ショーケースの蒸発器および空調用の室内熱交換器に流し、その蒸発器および室内熱交換器を経た冷媒を上記圧縮機に戻す第2の冷媒循環手段と、上記圧縮機から吐出される冷媒を上記室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して上記冷蔵用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を上記圧縮機へ戻す第3の冷媒循環手段とを備える。

【0011】 請求項2に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、冷凍用圧縮機と、冷蔵空調用圧縮機と、この各圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して冷凍用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を上記冷凍用圧縮機に戻すとともに、室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して氷温チルド用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を圧力調節器を介して冷凍用圧縮機に戻す第1の冷媒循環手段と、上記各圧縮機から吐出される冷媒を上記室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して冷蔵用ショーケース

の蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を上記冷蔵空調用圧縮機に戻すとともに、室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して空調用の室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を圧力調節器を介して上記冷蔵空調用圧縮機に戻す第 2 の冷媒循環手段と、上記各圧縮機から吐出される冷媒を上記室内熱交換器に流し、その室内熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して上記冷蔵用ショーケースの蒸発器に流し、その蒸発器を経た冷媒を冷蔵空調用圧縮機に戻す第 3 の冷媒循環手段とを備える。

【0012】請求項 3 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、請求項 1 または請求項 2 に係る発明において、さらに、圧縮機と室外熱交換器との間の冷媒流路に設けた蓄熱槽と、この蓄熱槽と熱交換した熱媒体をポンプ装置を使用して蓄熱槽と蒸発器との間で循環させ各蒸発器へ導き熱媒体を熱交換可能とした閉サイクルと、この閉サイクルの各蒸発器への流路に介在し、各蒸発器への熱媒体の流通を制御する弁とを備える。

【0013】請求項 4 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、冷凍から冷蔵までの冷却温度帯が互いに異なる複数の蒸発器を備え、これらの各蒸発器への冷媒流入を個々に独立して制御可能にすると共に、圧縮機から吐出される冷媒を室外熱交換器に流し、その室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して複数の蒸発器のうち冷却温度帯の低いものから高いものへと順次に流し、これら蒸発器を経た冷媒を圧縮機に戻す冷媒循環手段を備える。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0015】図 1 および図 2 において、1 は小規模店舗いわゆるコンビニエンスストアの建物で、内部に店舗 2 と店舗事務室 3 を設け、店舗 2 の側壁のうち道路と面する側は出入口 4 および透明ガラス 5 となっている。

【0016】店舗 2 の奥に、リーチインショーケース 6、ウォークインショーケース 7、およびオープンショーケース 8、9 を並べて設置している。

【0017】リーチインショーケース 6 は、前面にガラス扉を備え、陳列棚の商品をガラス扉を開けて取り出すものであるが、背面に商品収納用の開閉扉を備え、そこから商品を補充する構成となっている。下部に、蒸発器およびファンからなる冷却ユニットを設けており、そこで得られる冷却空気を陳列棚に循環させる構成となっている。

【0018】このリーチインショーケース 6 は、冷凍用ショーケース、氷温チルド用ショーケース、または冷蔵用ショーケースのいずれにも利用できる。

【0019】冷凍用ショーケースは、冷却温度帯がもっとも低く、アイスクリームや冷凍食品の収容に適している。

【0020】氷温チルド用ショーケースは、冷却温度帯が冷蔵用より高めで、生鮮食品、精肉、加工食品などの

収容に適している。

【0021】冷蔵用ショーケースは、冷却温度帯が氷温チルド用より高めで、清涼飲料水、牛乳、果物、野菜、弁当、惣菜などの収容に適している。

【0022】ウォークインショーケース 7 は、前部にガラス扉を備え、陳列棚の商品をガラス扉を開けて取り出すもので、基本的にはリーチインショーケース 6 と同じであるが、背面側に商品ストック貯蔵室を兼ねた保冷室 10 を備え、そこから商品を補充するとともに、冷却空気を取り込む構成となっている。

【0023】このウォークインショーケース 7 は、冷蔵用ショーケースとして用いる。

【0024】保冷室 10 は、天井部に冷却ユニット 11 を備え、室内全体を所定の温度に冷却する。また、保冷室 10 は、出入り用の扉を通して店舗事務室 3 に続いているが、通常は扉が閉じられて冷気が逃げないようになっている。

【0025】オープンショーケース 8、9 は、前面にガラス扉を備えないショーケースで、下部または上部に蒸発器やファンなどの冷却ユニットを設け、冷却空気を陳列棚に送る構成となっている。

【0026】このオープンショーケース 8、9 は、氷温チルド用ショーケース、または冷蔵用ショーケースのいずれにも利用できるが、この実施例ではオープンショーケース 8 を弁当や惣菜などの収容に割り当て、オープンショーケース 9 を生鮮食品、精肉、加工食品などの日配用に割り当てている。

【0027】このオープンショーケース 8、9 の陳列棚のうち、最上段の下面側にショーケース用照明器具たとえば蛍光灯を設け、その光を商品に注いでいる。

【0028】また、店舗 2 の天井面に空調用の室内ユニット 12 を設ける。この室内ユニット 12 は、天井埋込形であり、店舗 2 の大きさに応じた台数を設置する。

【0029】店舗 2 の天井面に店舗用照明器具として蛍光灯 13 を設ける。この蛍光灯 13 は、照度の調節が可能であり、店舗 2 の広さに応じた台数を設置する。

【0030】店舗 2 内の中央部の空間には、インスタント食品、菓子、生活用品などを陳列するための陳列棚 14 を複数設けて数列の通路を形成するとともに、出入口 4 の近くにレジカウンタ 15 を設置している。

【0031】上記レジカウンタ 15 にはレジスタ 15a があり、そのレジスタ 15a を店舗事務室 3 のパーソナルコンピュータ 16 に接続している。

【0032】パーソナルコンピュータ 16 は、端末としてチェーン本部（CVS 本部）のホストコンピュータとオンライン接続し、POS システムを利用して販売商品の管理を行う商品在庫管理システム手段を構築している。

【0033】また、パーソナルコンピュータ 16 は、商品在庫管理システム手段の処理に基づくショーケース

7

6, 7, 8, 9 の商品の在庫量および回転状況を利用し、ショーケース 6, 7, 8, 9 の運転モードを制御する制御手段と、後述する冷凍サイクルの状態を商品在庫管理システム手段のオンラインを利用して報知する報知手段を備えている。

【0034】一方、室外の外壁に沿う位置に室外ユニット 17 を設け、そこに圧縮機、室外熱交換器、および室外ファンなどを搭載している。そして、この室外ユニット 17 内に配設された圧縮機および室外熱交換器と、ショーケース 6, 7, 8, 9 のそれぞれ蒸発器および室内ユニット 12 の室内熱交換器と配管接続した冷凍サイクルを構成している。この冷凍サイクルの具体的実施例については、後述する。なお、冷凍サイクルを構成する機器、ショーケースなどの冷凍機器はコールドチェーン機器（CC 機器）と称される。

【0035】リーチインショーケース 6 の具体的な構成を図 3 および図 4 に示す。

【0036】リーチインショーケース 6 は、前面にガラス扉 21 を開閉自在に枢支し、そのガラス扉 21 に対応する本体内に収容庫 22 を配設している。この収容庫 22 内には複数段の陳列棚 23 を設け、背面の開閉扉 24 を開くことによって陳列棚 23 に商品を補充できるようにしている。

【0037】収容庫 22 において、前面開口の縦枠にショーケース用照明器具として蛍光灯 31 を設ける。この蛍光灯 31 は、商品がよく見えるように収容庫 22 を照明するためのもので、照度の調節が可能である。

【0038】リーチインショーケース 6 の下部に、蒸発器 25 およびファン 26 からなる冷却ユニットを設け、そこで得られる冷却空気を収容庫 22 内に循環させる構成となっている。

【0039】陳列棚 23 に照度センサ 27 を取付けている。この照度センサ 27 は、収容庫 22 内の照度を検知する。

【0040】ガラス扉 21 は透明であり、前面側に透明フィルム状の防露ヒータ 28 を貼り付けている。この防露ヒータ 28 は、ヒータ出力制御器 29 から電流が供給されることにより発熱動作し、露の付着を防ぐ働きをする。

【0041】ガラス扉 21 の前面に、温度センサ 30 を取付けている。さらに、店舗 2 内の各展示棚 14のうち、ショーケースにもっとも近い位置の展示棚 14 の最上部に照度センサ 18 および温・湿度センサ 19 を取付けている。照度センサ 18 は、店舗 2 内の照度を検知する。温・湿度センサ 19 は、店舗内の温度および湿度を検知する。

【0042】ウォークインショーケース 7 については、背面の開閉扉 24 が無いだけで、ガラス扉 21、収容庫 22、陳列棚 23、庫内照度センサ 27、防露ヒータ 28、ヒータ出力制御器 29、温度センサ 30、および蛍

8

光灯 31 の構成はほぼ同じである。

【0043】ウォークインショーケース 7 の後の保冷室 10 の構成を図 5 に示し、その保冷室 10 に設ける冷却ユニット 11 の構成を図 6 に示す。

【0044】冷却ユニット 11 は、背面および下面に吸込口 11a、前面に吹出口 11b を有しており、その吸込口 11a から吹出口 11b にかけて通風路を形成し、そこに蒸発器 33 およびファン 34 を設けている。さらに、通風路の下部に温風路を形成するためのダクト 35 を設け、そのダクト 35 内にファン 36 およびヒータ（たとえば正特性サーミスタ使用）37 を設けている。このファン 36 およびヒータ 37 は、ダクト 35 内に流れる空気を加熱して温風に変えるものである。この温風を本体下面に取付けた吹出ルーバ 38 に導き、そこから保冷室 10 内の特定の方向に吹出すようにしている。

【0045】吹出ルーバ 38 は、ルーバ駆動機構 39 の作動により回転が自在である。また、本体下面に人体センサ 40 を取付け、保冷室 10 内に店員がいるかどうか常に監視している。

【0046】すなわち、人体センサ 40 が保冷室 10 内の店員を検知すると、その検知方向に吹出ルーバ 38 を回転させ、かつファン 36 およびヒータ 37 を動作させ、温風を人体に向けてスポット的に吹出すようにしている。これにより、ウォークインショーケース 7 に商品を補充するとき、店員は温風で暖められ、寒い保冷室 10 での作業が苦にならない。しかも、スポット的な吹出しであるから、温風で陳列棚 23 の商品が暖められる不具合はない。

【0047】冷凍サイクルを図 7 に示す。

【0048】冷凍用の第 1 の圧縮機 51 の吐出口と、冷蔵、空調用の第 2 の圧縮機 52 の吐出口とに、オイルセパレータ 53 を接続し、そのオイルセパレータ 53 に流量調整装置であるところの電動式膨張弁（パルスモータバルブ；以下、PMV と略称する）54 および蓄熱槽 55 を介して室外熱交換器 56 を接続する。

【0049】この室外熱交換器 56 の近傍に室外ファン 57 を設け、その室外ファン 57 のモータを波数制御回路 58 を介して商用交流電源 59 に接続する。波数制御回路 58 は、室外熱交換器に取付けた温度センサ 60 の検知温度に応じて室外ファン 57 への供給電圧の波数を制御し、これにより室外ファン 57 の風量を制御するものである。

【0050】これら室外熱交換器 56 およびその周辺機器は、上記圧縮機 51、52 と共に外の室外ユニット 17 に搭載する。

【0051】室外熱交換器 56 に受液器 61 および減圧器として機能させる PMV 62 を介して冷凍用の蒸発器 63 を接続し、その蒸発器 63 を圧縮機 51 の吸込口に接続する。蒸発器 63 は、ショーケース 6 のうち、冷凍用ショーケースとして働くショーケースの蒸発器 25 に

対応する。

【0052】室外熱交換器 5 6 に受液器 6 1 および減圧器として機能させる PMV 6 4 を介して氷温チルド用の蒸発器 6 5 を接続し、その蒸発器 6 5 を圧力調節器として機能させる PMV 6 6 を介して圧縮機 5 1 の吸込口に接続する。この蒸発器 6 5 は、ショーケース 6, 7, 9 のうち、氷温チルド用ショーケースとして働くショーケースの蒸発器 2 5 に対応する。

【0053】室外熱交換器 5 6 に受液器 6 1 および減圧器として機能させる PMV 6 7 を介して冷蔵用の蒸発器 6 8 を接続し、その蒸発器 6 8 を圧縮機 5 2 の吸込口に接続する。蒸発器 6 8 は、ショーケース 6, 7, 9 のうち、冷蔵用ショーケースとして働くショーケースの蒸発器 2 5 およびウォークインスルーショーケース 7 の冷却ユニット 1 1 の蒸発器 3 3 に対応する。

【0054】室外熱交換器 5 6 に受液器 6 1 および減圧器として機能させる PMV 6 9 を介して空調用の室内熱交換器 7 0 を接続する。この室内熱交換器 7 0 は、上記室内ユニット 1 2 に搭載されるもので、室内ユニット 1 2 の数だけ用意されることになる。そして、この室内熱交換器 7 0 を圧力調節器として機能する PMV 7 1 を介して圧縮機 5 2 の吸込口に接続する。

【0055】上記オイルセパレータ 5 3 吐出側に二方弁 7 2 を介して室内熱交換器 7 0 の冷媒流入側をバイパス配管接続し、室内熱交換器 7 0 の冷媒流出側を二方弁 7 3 を介して PMV 6 7 の冷媒流入側にバイパス配管接続する。

【0056】蓄熱槽 5 5 に設けた熱交換器に二方弁 7 4, 7 5, 7 6 をそれぞれ介して蒸発器 6 3, 6 5, 6 8 を熱交換可能に接続し、それら蒸発器をさらにポンプ 7 7 を介して蓄熱槽 5 5 の熱交換器に戻す閉サイクルを接続する。この蓄熱槽 5 5 から各蒸発器にかけて形成した閉サイクルの流路は、熱媒体を循環させ、蓄熱槽 5 5 に蓄えた熱を二方弁 7 4, 7 5, 7 6 を開放しポンプ 7 7 を動かすことで各蒸発器に伝える働きをする。

【0057】このようにして、各ショーケースと空気調和機と室外ユニットとを共通の 1 つの冷凍サイクルにより構成している。なお、上記冷凍サイクルにおいて、各蒸発器 6 3, 6 5, 6 8 および室内熱交換器 7 0 は各 1 つのみ示したが、実際には複数個を並列接続させるように接続する。

【0058】そして、この冷凍サイクルにおいて、冷凍用の圧縮機 5 1 から吐出される冷媒を室外熱交換器 5 6 に流し、その室外熱交換器 5 6 を経た冷媒を PMV 6 2 を介して冷凍用ショーケースの蒸発器 6 3 に流し、その蒸発器 6 3 を経た冷媒を圧縮機 5 1 に戻すとともに、室外熱交換器 5 6 を経た冷媒を PMV 6 4 を介して氷温チルド用ショーケースの蒸発器 6 5 に流し、その蒸発器 6 5 を経た冷媒を圧力調節用の PMV 6 6 を介して圧縮機 5 1 に戻す第 1 の冷媒循環手段が形成される。この場

合、PMV 6 6 の存在によって蒸発器 6 3, 6 5 の蒸発圧力に差が生じ、それが冷却温度帯の違いとなって現われる。

【0059】空調用の圧縮機 5 2 から吐出される冷媒を室外熱交換器 5 6 に流し、その室外熱交換器 5 6 を経た冷媒を PMV 6 7 を介して冷蔵用ショーケースの蒸発器 6 8 に流し、その蒸発器 6 8 を経た冷媒を圧縮機 5 2 に戻すとともに、室外熱交換器 5 6 を経た冷媒を PMV 6 9 を介して空調用の室内熱交換器 7 0 に流し、その室内熱交換器 7 0 を経た冷媒を圧力調節用の PMV 7 1 を介して圧縮機 5 2 に戻す第 2 の冷媒循環手段が形成される。この場合、PMV 7 1 の存在によって蒸発器 6 8 と室内熱交換器 7 0 の両蒸発圧力に差が生じ、それが冷却対象の違いとなって現われる。

【0060】空調用の圧縮機 5 2 から吐出される冷媒を室内熱交換器 7 0 に流し（二方弁 7 2 の開）、その室内熱交換器 7 0 を経た冷媒を PMV 6 7 を介して冷蔵用ショーケースの蒸発器 6 8 に流し（二方弁 7 3 の開および二方弁 7 1 の閉）、その蒸発器 6 8 を経た冷媒を圧縮機 5 2 へ戻す第 3 の冷媒循環手段が形成される。この場合、冷蔵用ショーケースでの吸熱が店舗 2 内の暖房熱として有効利用されることになる。

【0061】ここで、蒸発器 6 3, 6 5, 6 8 および室内熱交換器 7 0 の使用条件を図 8 に対比して示し、運転モードに応じた各弁の制御フォーマットを図 9 に示す。

【0062】この弁制御には、通常の冷房および暖房制御の他に、PMV による過熱度（スーパーヒート）一定値制御も含まれている。

【0063】一方、オイルセパレータ 5 3 から圧縮機 5 1, 5 2 にかけてそれぞれオイル戻し管 7 8, 7 9 を設け、これら管にそれぞれ二方弁 8 0, 8 1 を設ける。そして、圧縮機 5 1, 5 2 に潤滑油量を検知するための油面センサ 8 2, 8 3 をそれぞれ取付け、これら油面センサを上記二方弁 8 0, 8 1 とともに制御部 8 4 に接続する。この制御部 8 4 は、油面センサ 8 2, 8 3 で検知される潤滑油量が一定以下に下がったとき、二方弁 8 0, 8 1 を開く働きをする。

【0064】また、圧縮機 5 1, 5 2 の吸込管に圧力センサ 7 8, 7 9 をそれぞれ取付けており、この圧力検知に関わる制御構成を図 10 に示す。

【0065】圧力センサ 7 8, 7 9 の検知圧力を CPU 8 5 に取込み、その CPU 8 5 に接続した制御部 8 6, 8 7 によってインバータ回路 8 8, 8 9 を制御する。このインバータ回路 8 8, 8 9 は、商用交流電源 5 9 の電圧を一旦整流し、それをスイッチングによって所定周波数の電圧に変換して出力するものである。この出力は圧縮機 5 1, 5 2 の駆動電力となる。

【0066】PMV 6 6, 7 1 の蒸発器圧力調節に関わる制御構成を図 11 に示す。

【0067】蒸発器 6 5 の出口側管に圧力センサ 9 1 を

10

20

30

40

50

取付け、室内熱交換器 70 の出口側管に圧力センサ 92 を取付け、これら圧力センサ 91, 92 の出力をそれぞれバッファ 93, 94 を介して CPU 95 に送る。この CPU 95 は、圧力センサ 91, 92 の検知圧力がそれぞれ固有の設定値となるよう、制御部 96 を使って PMV 66, 71 の開度を制御する。

【0068】圧力センサ 91, 92 に代えて温度センサを用いることも可能であり、その場合は図示のように、蒸発器 65 の入口側管および室内熱交換器 70 の入口側管にそれぞれ温度センサ 97, 98 を取付ける。

【0069】ところで、上記の冷凍サイクル機器の制御については、店舗 2 内の他の機器の制御と合わせて店舗事務室 3 のパーソナルコンピュータ 16 でまかなうようにしており、その全体的な制御構成を図 12 および図 13 に示す。

【0070】この制御の中には、すでに説明したスポット温風吹出制御、運転モードに応じた弁制御、オイル戻し制御、蒸発圧力制御の他に、次のものがある。

【0071】〔防露ヒータ制御〕各ショーケースの防露ヒータ 28 に関して図 14 に示す制御回路を構成している。

【0072】図 14 に示すように、防露制御器 100 に、各ショーケースガラス前面の温度センサ 30、店舗 2 内の温・湿度センサ 19、各ヒータ出力制御器 29、およびデータメモリ 101 を接続する。

【0073】防露制御器 100 は、温・湿度センサ 19 によってショーケース前方の温度と湿度を検知し、そのデータとデータメモリ 101 に記憶しているデータとからガラス扉 21 の露点温度を算出し、その露点温度よりも各温度センサ 30 の検知温度が高くなるよう、各ヒータ出力制御器 29 を使って各防露ヒータ 28 への通電量を制御する。これにより、露の付着を防ぐことはもちろん、各防露ヒータ 28 への必要以上の通電を防ぎ、電気代の無駄遣いを防止する。

【0074】〔店舗内照明制御〕店舗 2 内の蛍光灯 13 の照度を室外の明るさに応じて制御する。すなわち、昼間など室外が明るい場合には、蛍光灯 13 の照度を高くし、また夜間など室外が暗い場合には、蛍光灯 13 の照度を低く抑えて、店舗 2 内に入ってくる客に違和感を与えることなく、かつ省エネルギー化を図ることができる。

【0075】この場合、照度を単に変化させるだけでなく、店舗 2 内に外から入り込む光の量が店舗 2 内の場所に応じて異なることを考慮し、図 15 に示すように、店舗 2 内の場所  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$ ,  $e_4$ ,  $e_5$  に応じて各蛍光灯 13 の照度を異ならせる。場所  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$ ,  $e_4$ ,  $e_5$  については、図 2 に示しており、室外にもっとも近い位置が  $e_1$ 、もっとも遠い位置が  $e_5$  である。こうすることにより、店舗 2 内の照度を場所にかかわらず一定に維持しながら、さらなる省エネルギー化が

図れる。

【0076】室外の照度の捕らえ方としては、時計を用いて昼間と夜間の時間帯を判別したり、室外の照度を直接的に検知するなどがある。

【0077】蛍光灯 13 の照度を変化させる手段としては、インバータを用いて蛍光灯 13 への入力を制御したり、蛍光灯 13 の何本かを選択的に消灯したり点灯するなどがある。

【0078】〔ショーケース内照明制御〕店舗 2 においてショーケースの前方の照度が陳列棚 14 の上の照度センサ 18 で検知され、同時にショーケース内の照度が照度センサ 27 で検知されている。この照度センサ 27 の検知照度が照度センサ 18 の検知照度よりも所定値高い値となるように蛍光灯 31 の照度を設定する。

【0079】こうすることにより、蛍光灯 31 の照度を極力低く抑えながら、ミラー効果を解消することができ、収容庫 22 内の商品をガラス扉 21 を通して見易くすることができる。

【0080】したがって、上記した店舗内照明制御と合わせて省エネルギー効果の大幅な向上が図れるとともに、展示効果の大幅な向上が図れる。すなわち、図 15 に点線で示しているように、従来に比べて照明出力を大幅に落とすことができる。

【0081】〔室外ファンの回転数制御〕波数制御回路 58 による室外ファン 57 の回転数制御は、温度センサ 60 の検知温度つまり凝縮温度  $T_c$  を高圧側圧力  $P_d$  として捕らえ、かつその高圧側圧力  $P_d$  を負荷として捕らえ、負荷に合った凝縮能力を確保するためのものである。この制御のフローチャートを図 16 に示し、高圧側圧力  $P_d$  の変化を図 17 に示し、フォーマットを図 18, 図 19 に示す。

【0082】具体的には、凝縮温度  $T_c$  と設定値  $T_{cs}$  とを比較し、凝縮温度  $T_c$  が設定値  $T_{cs}$  より高い場合は両者の差に応じて回転数を比例制御する。凝縮温度  $T_c$  が設定値  $T_{cs}$  と同じまたはそれ以上になると、凝縮温度  $T_c$  が設定値  $T_{cs}$  に収まるよう回転数を 1 ステップずつ低減する。

【0083】たとえば、事例 A のように全ての機器が運転している状態では、大きな凝縮能力が必要なので、通常制御パターンを選択する。これは、省エネルギーおよび低騒音を優先する中間タイプの運転である。

【0084】事例 B のように運転機器の台数が減って凝縮能力の必要量に余裕が生じた場合には、回転数を減らし、高圧側圧力は高めの低騒音優先制御パターンを選択する。

【0085】事例 C のように運転機器の台数がさらに減った場合には、すでに回転数が小さいことを考慮し、最も省エネ運転となるよう、回転数を上げて高圧側圧力の低下を図る省エネ制御パターンを選択する。

【0086】〔POS システムを利用した商品在庫管理



制御] これはパーソナルコンピュータ 1 6 により、チェーン本部 (CVS 本部) のホストコンピュータとの間で実行する制御であり、

(1) POS システムデータバンクを用いた“商品別在庫量 (収納区分) 処理”、“販売量処理”、“入庫量処理”“日時、時刻判別処理”。

【0087】(2) POS システムデータ入力装置 (キーボード、バーコード等データ読取装置) およびレジスタなどによる販売状況 (商品名、販売時刻等) 処理や商品入庫のデータ入力処理。

【0088】(3) POS システム表示装置 (CRT、プリンタ) による在庫リスト、販売状況リスト等のデータ表示処理、あるいは必要に応じたプリント出力処理。

【0089】(4) 商品に関するデータバンクのデータとデータ入力装置のデータとの比較演算処理、時刻毎の販売状況処理、在庫状況等のデータ出力処理。

【0090】(5) 通信手段による、ホストコンピュータとの間の商品管理データの送受信処理。

【0091】(6) リモートコントロール装置、操作盤、キーボードなどからの入力データ処理、各種検出データ処理、基準データとの演算に基づくデータ入力処理。

【0092】(7) 空気調和機の運転モード (冷房、暖房等) および設定温度等を設定するための処理。各ショーケースの設定温度、運転モード、除霜モード等を設定するための処理。蛍光灯 3 1 の点灯、消灯処理。蛍光灯 1 2 の点灯、消灯処理。店舗 2 の室内温度表示処理。各ショーケースの庫内温度表示処理。店舗 2 2 内の照度表示処理。メンテナンス表示処理。

【0093】(8) POS 端末装置への入力データに基づき各ショーケースの運転モードを判別し、判別結果を制御盤に出力する処理。。

【0094】(9) 記憶されている各機器に関する制御基準データの読み込み処理。

【0095】(10) 検出手段からのデータ、基準データ、端末制御機器から送られるデータを入力し、これらデータを比較演算し、各機器の運転オン、オフ指令、能力指令値、運転モード指令等を出力する処理。

【0096】(11) 演算部からの出力信号に基づき、各機器に制御信号を出力する処理。

【0097】[POS システムを利用したコールドチェーン機器の管理制御] 商品管理用のホストコンピュータと POS 端末機器をオンラインで連結した POS システムを利用し、店舗 2 内の各ショーケースの運転を管理する。

【0098】[運転管理制御] 図 2 0 に示すように、POS システムにより、各ショーケース内に収納されている商品の量、内容を把握し、そのデータに基づき、各ショーケースの運転を制御する。

【0099】この制御には、設定温度に応じた通常の運

転を行なわせる通常運転モード。設定温度を高めて圧縮機能力を下げた運転を行なう省エネ運転モード。設定温度を下げて圧縮機能力を上げた運転を行なう急速冷却モードがある。

【0100】さらに、(ア) 商品の量に応じた制御。

(イ) 商品の販売動向に応じた温度制御。(ウ) 商品の販売動向に応じたデマント除霜モードがある。

【0101】(ア) 商品の量に応じた制御

弁当、惣菜などの収納時間帯で、弁当等を収納した部分の運転を制御する。弁当をすべて販売完了した場合、または、在庫量が少なくなった場合、そのスペースの冷却運転、照明を停止、または省エネ運転モードとして、入荷した場合または、入荷時期に近づいた場合、運転を再開または、通常運転モードまたは急速冷却モードにて運転させる。

【0102】ここでの制御では、図 2 1 に示す入庫負荷検出条件に基づいて下式のように入庫負荷を検出し、その入庫負荷と図 2 1 に示す運転条件判別条件とに基づいて各ショーケースの運転を制御する。

【0103】
$$L = (a_1 \cdot N_1 + a_2 \cdot N_2 + a_3 \cdot N_3 + a_4 \cdot N_4) / (a_1 \cdot X)$$

X は、ショーケース最大収容数量である。

【0104】(イ) 商品の販売動向に応じた温度制御 各スペース単位に、ショーケース内に収納された商品の販売量が設定時間内に所定量以下の場合は該当スペースのショーケースを「省エネモード」、所定量以上の場合は「急速冷却モード」その中間の場合は、「通常運転モード」に制御する。

【0105】あまり売れない時間帯などには、商品は、ショーケース内に、長期保存された状態となっている。このような場合は、該当スペースのショーケースを省エネ運転モードとする。

【0106】逆に、商品が頻繁に売れる時間帯などには、ショーケース内の商品の回転が良いため、該当スペースのショーケースを急速冷却モードとして、冷却した商品を供給する。

【0107】(ウ) 商品の販売動向に応じたデマント除霜モード。

【0108】一日を通じた、販売状況により、各店毎の売れる時間帯、売れない時間帯が POS により分かる。このデータに基づき、各ショーケースのデマント除霜時間帯を設定する。

【0109】このデマント除霜モードの運転例を図 2 3 に示す。

【0110】[保守管理制御] 図 2 4 に示すように、各機器の運転状態 (冷凍サイクル各部の温度圧力、ショーケース庫内の温度など) をチェックし、機器の異常状態を検出した場合、機器制御装置より、そのデータを CC 端末制御機器に送り、この制御盤にその状態を表示 (報知) すると共に、POS システムの通信手段を利用し、



ホストコンピュータへ送る（報知）。ホストコンピュータから、機器のサービスステーションに連絡され、故障に対する修理などの対応を図ることができる。（なお、通信手段から、直接サービスステーションへ連絡するように構成してもよい）。

【0111】ホストコンピュータには、予め、送られてきたデータに基づき、故障内容を判断し、対応方法、故障部品コード、故障修理方法、等の情報を出力するようデータがインプットされている。

【0112】また、同様の内容を端末機のCRTまたはプリンタに出力することも可能となつてゐる。

【0113】このようなオンラインを使った報知処理を行なうことにより、部品の手配がホストコンピュータを通じて行え、よって手配時間が短縮される。しかも、故障修理方法等の情報を得ることができ、迅速な対応が可能である。

【0114】なお、冷凍サイクルの変形例を図25に示す。

【0115】図25に示すように、圧縮機51の吐出口に室外熱交換器56を接続し、その室外熱交換器56に第1のバイパス弁である二方弁111およびPMV62を介して冷凍用ショーケースの蒸発器63を接続する。この蒸発器63を圧力調節器であるPMV110を介して圧縮機51の吸込口に接続する。蒸発器として他に冷蔵用ショーケースのものがあつて、同様に構成する。

【0116】室外熱交換器56と並列に第2のバイパス弁である流量調整弁として機能するPMV112を接続する。各室内熱交換器70の冷媒流出側の相互間に第3のバイパス弁である二方弁113を接続する。一方の室内熱交換器70の冷媒流出側管から二方弁111の冷媒流出側にかけて同じく第3のバイパス弁である二方弁114を接続する。圧縮機51の吐出口に室外熱交換器56を接続し、その室外熱交換器56に減圧器として機能するPMV69を介して室内熱交換器70を接続する。この室内熱交換器70を圧力調整器であるPMV71を介して圧縮機51の吸込口に接続する。室内熱交換器70は複数あり、同様に構成する。

【0117】この冷凍サイクルでは、圧縮機51から吐出される冷媒を室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁111およびPMV62を介して冷凍用ショーケースの蒸発器63に流し、その蒸発器63を経た冷媒をPMV110を介して圧縮機51に戻すとともに、室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁111およびPMV67を介して蒸発器68に流し、その蒸発器68を経た冷媒をPMV110を介して圧縮機51に戻す第1の冷媒循環手段が形成される。この場合、PMV110の存在によって蒸発器63、68の蒸発圧力に差が生じ、それが冷却温度帯の違いとなつて現われる。

【0118】圧縮機51から吐出される冷媒を室外熱交

換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を各PMV69を介して各室内熱交換器70に流し、その各室内熱交換器70を経た冷媒を各PMV71を介して圧縮機51に戻す第2の冷媒循環手段が形成される。この場合、各PMV71の存在によって各室内熱交換器70と前記ショーケースの蒸発器63、68とは蒸発圧力に差が生じ、それが空調温度帯の違いとなつて現われる。

【0119】圧縮機51から吐出される冷媒をPMV112および各PMV69を順次介して各室内熱交換器70に流し、暖房運転を行ない、その各室内熱交換器70を経た冷媒を二方弁113、114を介し、かつPMV62、67を介して蒸発器63、68に流し、この各蒸発器63、68で冷却運転を行ない、その蒸発器63、68を経た冷媒を各PMV110を介して圧縮機51に戻す第3の冷媒循環手段が形成される。この場合、各ショーケースでの吸熱が店舗2内の暖房熱として有効利用されることになる。

【0120】ここで、蒸発器63、68および各室内熱交換器70の運転モードに応じた各弁の制御フォーマットを図26に示す。

【0121】この弁制御には、通常の冷房および暖房制御の他に、PMVによる過熱度（スーパーヒート）一定値制御も含まれている。

【0122】冷凍サイクルの別の変形例を図27に示す。

【0123】図27に示すように、圧縮機51の吐出口に四方弁120を介して室外熱交換器56を接続し、その室外熱交換器56に第1のバイパス弁である二方弁121およびPMV67を介して冷凍用ショーケースの蒸発器63を接続する。この蒸発器63を第2のバイパス弁である二方弁122および上記四方弁120を介して圧縮機51の吸込口に接続する。

【0124】圧縮機51の吐出口に四方弁120を介して室外熱交換器56を接続し、その室外熱交換器56に上記二方弁121および各PMV62を介して冷蔵用ショーケースの各蒸発器68を接続する。この各蒸発器68を各PMV110、二方弁122、および上記四方弁120を介して圧縮機51の吸込口に接続する。

【0125】圧縮機51の吐出口に四方弁120を介して室外熱交換器56を接続し、その室外熱交換器56に上記二方弁121および各PMV69を介して空調用の各室内熱交換器70を接続する。この各室内熱交換器70を各PMV71および上記四方弁120を介して圧縮機51の吸込口に接続する。

【0126】圧縮機51の吐出口に上記四方弁120および第3のバイパス弁である二方弁123を介してPMV110と二方弁122の相互接続部を接続する。

【0127】この冷凍サイクルでは、四方弁120が非作動の時、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁12

0を通して室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁121およびPMV62を介して蒸発器63に流し、ここで軽客運転を行ない、その蒸発器63を経た冷媒を二方弁122および四方弁120を介して圧縮機51に戻すとともに、室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁121および各PMV67を介して各蒸発器68に流し、ここで冷却運転を行ない、その各蒸発器68を経た冷媒を各PMV110、二方弁122、および四方弁120を介して圧縮機51に戻す第1の冷媒循環手段が形成される。この場合、PMV110の存在によって蒸発器63、68の蒸発圧力に差が生じ、それが冷却温度帯の違いとなって現われる。

【0128】四方弁120が非作動のとき、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120を通して室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁121および各PMV69を介して各室内熱交換器70に流し、ここで冷却運転を行ない、その各室内熱交換器70を経た冷媒を各PMV71および四方弁120を介して圧縮機51に戻す第2の冷媒循環手段が形成される。この場合、各PMV71の存在によって各室内熱交換器70とショーケースの蒸発器63、68とに蒸発圧力差が生じ、それが冷蔵および冷凍温度帯と空調温度帯の違いとなって現われる。

【0129】四方弁120が非作動のとき、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120を通して室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を二方弁121および各PMV69を介して各室内熱交換器70に流し、ここで冷房運転を行ない、その各室内熱交換器70を経た冷媒を各PMV71および四方弁120を介して圧縮機52に戻すとともに、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120およびPMV123を介して蒸発器63（および各PMV110を介して各蒸発器68）に流し、ここで除霜運転を行ない、その蒸発器63（および各蒸発器68）を経た冷媒をPMV62（および各PMV67）を介して室内熱交換器70側のPMV69への冷媒の流れに合流させる第3の冷媒循環手段が形成される。この場合、室内熱交換器70では冷房運転が行なわれ、その吸熱が各蒸発器63（および各蒸発器68）の除霜熱として有効利用される。

【0130】四方弁120が作動のとき、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120および各PMV71を介して各室内熱交換器70に流し、ここで暖房運転を行ない、その各室内熱交換器70を経た冷媒を各PMV69および各PMV62、67を介して蒸発器63、68に流し、ここで冷却運転を行ない、その蒸発器63、68を経た冷媒を各PMV110、二方弁123、および四方弁120を介して圧縮機51へ戻す第4の冷媒循環手段が形成される。この場合、各ショーケースで冷却が行なわれ、この吸熱が店舗2内の暖房熱として有効利用されることになる。

【0131】四方弁120が作動のとき、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120および各PMV71を介して各室内熱交換器70に流し、ここで暖房運転を行ない、その各室内熱交換器70を経た冷媒を各PMV69および二方弁121を介して室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を四方弁120を介して圧縮機51へ戻すとともに、圧縮機51から吐出される冷媒を四方弁120およびPMV122を介して蒸発器63（および各PMV110を介して各蒸発器68）に流し、ここで除霜運転を行ない、その蒸発器63（および各蒸発器68）を経た冷媒をPMV62（および各PMV67）および二方弁121を介して室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒を四方弁120を介して圧縮機51に戻す第5の冷媒循環手段が形成される。この場合、暖房運転および各蒸発器の除霜が行なわれる。

【0132】室外熱交換器56に熱交換器温度センサ $T_{hc}$ 、各室内熱交換器70の近傍に吹出風温度センサ $T_{h1}$ 、 $T_{h2}$ 、各室内熱交換器70の管に冷媒温度センサ $T_{h11}$ 、 $T_{h12}$ 、 $T_{h21}$ 、 $T_{h22}$ 、各蒸発器の近傍に吹出風温度センサ $T_{h3}$ 、 $T_{h4}$ 、 $T_{h5}$ 、各蒸発器の管に冷媒温度センサ $T_{h31}$ 、 $T_{h32}$ 、 $T_{h41}$ 、 $T_{h42}$ 、 $T_{h51}$ 、 $T_{h52}$ を取付けており、PMVによる過熱度（スーパーヒート）一定値制御などを行なうようにしている。

【0133】ここで、蒸発器63、68および各室内熱交換器70の運転モードに応じた各弁の制御フォーマットを図28に示す。

【0134】冷凍サイクルの異温度蒸発器を備えたさらに別の実施例を図29に示す。

【0135】ここでは、圧縮機51を有する室外ユニット17を弁制御ユニット140に接続し、その弁制御ユニット140に冷却温度帯が互いに異なる複数の蒸発器131～135を接続する。これら蒸発器131～135は、冷却温度帯が順に冷凍用 $-20^{\circ}\text{C}$ 、氷温チルド用 $0^{\circ}\text{C}$ 、氷温チルド用 $0^{\circ}\text{C}$ 、冷蔵用 $10^{\circ}\text{C}$ 、冷蔵用 $10^{\circ}\text{C}$ となっている。

【0136】弁制御ユニット140の各弁を展開することにより、図30の冷媒循環路が形成される。

【0137】弁制御ユニット140は、複数のPMV141～145、二方弁151～156、および逆止弁161～165を備え、上記蒸発器131～135の冷却温度帯に応じて冷媒の流れを切替えるものである。

【0138】すなわち、圧縮機51から吐出される冷媒を室外熱交換器56に流し、その室外熱交換器56を経た冷媒をPMVを介して蒸発器131～135のうち冷却温度帯の低いものから高いものへと順次に流し、これら蒸発器を経た冷媒を前記圧縮機に戻す冷媒循環手段を構成している。

50 【0139】各蒸発器の運転状態に応じた弁制御のフォ

ーマットを図 3 1 に示す。

【0 1 4 0】作用を説明する。

【0 1 4 1】全ショーケースが運転している場合には、冷却温度帯の低いもの（蒸発温度が低いもの）が上流側となる。そして、PMV 1 4 1 によりまず蒸発器 1 3 1 を冷却していく。このとき、過熱度を取らないよう、P MV 1 4 1 を制御する。これにより、蒸発器 1 3 1 の出口では、冷媒が気液混合状態となる。

【0 1 4 2】蒸発器 1 3 1 を経た冷媒は次の蒸発器 1 3 2, 1 3 3 に流れる。このとき、PMV 1 4 2, 1 4 3 は全開であり、よって冷媒は液分が蒸発しながらながれていく。このときの蒸発熱で冷却がなされる。さらに、三段目の蒸発器についても同じであり、この結果、冷媒温度がだんだん上昇することになる。ただ、それに見合った温度帯の蒸発器が接続されているので、確実な冷却が可能である。

【0 1 4 3】冷却が進んで全ショーケースの運転が停止した場合、二方弁 1 5 1 が開、PMV 1 4 1 が全閉となり、冷媒は一段目の蒸発器をバイパスして二段目の蒸発器に流れる。今度は PMV 1 4 2, 1 4 3 の開度調節が加わり、冷却がなされる。このときも同じように液分を残して三段目の蒸発器に流すことで、その三段目の蒸発器を冷やしていく。

【0 1 4 4】蒸発器が 1 台だけの運転では、バイパスと PMV 閉を組合わせたものとなる。5 台の並列運転では、二方弁 1 5 3, 1 5 5, 1 5 6 を使って並列回路を形成する。

【0 1 4 5】このような構成によれば、多数の PMV および二方弁が弁制御ユニット 1 4 0 にまとまっているので、据付け工事が簡単である。なお、この冷凍サイクルはショーケースのみの回路となるため、空調装置は別個のマルチ式冷凍サイクルを構成させる。

【0 1 4 6】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、請求項 1 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、第 1 の冷媒循環手段の働きによって冷凍用ショーケースの蒸発器および氷温チルド用ショーケースの蒸発器の運転を行い、第 2 の冷媒循環手段の働きによって冷蔵用ショーケースの蒸発器の運転および室内の冷房運転を行い、第 3 の冷媒循環手段の働きによって室内の暖房および冷蔵用ショーケースの蒸発器の運転を行う構成としたので、ショーケースと空気調和機での冷凍サイクルの共通化を図りながら、適正な運転を可能とし、しかもショーケースでの吸熱を空気調和機の暖房源として有効利用することで、省エネルギー特性が向上する。

【0 1 4 7】請求項 2 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、第 1 の冷媒循環手段の働きによって冷凍用ショーケースの蒸発器および氷温チルド用ショーケースの蒸発器の運転を行い、第 2 の冷媒循環手段の働きによって冷蔵用ショーケースの蒸発器の運転および室内の冷房運

転を行い、第 3 の冷媒循環手段の働きによって室内の暖房運転および冷蔵用ショーケースの蒸発器の運転を行うと共に、冷凍用ショーケースの蒸発器および氷温チルド用ショーケースの蒸発器を流れた冷媒は、冷凍用圧縮機に、冷蔵用ショーケースの蒸発器および空調用室内熱交換器を流れた冷媒は、冷蔵空調用圧縮機に戻す構成としたので、2 つの圧縮機を用いて、ショーケースと空調器の冷凍サイクルの共用化を図りながら、適正な運転を可能とし、圧縮機の最適な状態を保って寿命向上が図れる。

【0 1 4 8】請求項 3 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、請求項 1 または請求項 2 に係る発明において、蓄熱槽の熱源を利用し、閉サイクルの熱媒体をポンプ装置を使用して、除霜を必要とするショーケースの蒸発器に流し、熱交換させ、各蒸発器の除霜を行う構成としたので、ショーケースと空気調和機での冷凍サイクルの共通化を図りながら、適正な運転を可能とし、しかもショーケースでの吸熱を、ショーケースの蒸発器の除霜熱源として有効利用することで、省エネルギー特性の向上を目的とする。

【0 1 4 9】請求項 4 に係る発明の店舗用冷凍サイクル装置は、室外熱交換器を経た冷媒を減圧器を介して、複数の蒸発器のうち冷却温度帯の低いものから高いものへと順に流す構成としたので、冷却温度帯が互いに異なる複数のショーケースの冷凍サイクルの共通化を図りながら、このショーケースの冷却運転を効率的に行うことで、店舗内ショーケース全体の省エネルギー特性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例の店舗内の構成を示す斜視図。

【図 2】同実施例における店舗内の構成を側方から見た断面図。

【図 3】同実施例におけるショーケースの構成を示す断面図。

【図 4】同実施例におけるショーケースの構成を示す正面図。

【図 5】同実施例における保冷室の構成を示す斜視図。

【図 6】同実施例における保冷室の冷却ユニットの構成を示す断面図。

【図 7】同実施例における冷凍サイクルの構成図。

【図 8】同実施例における冷凍サイクルの蒸発器および室内熱交換器の使用条件のフォーマットを示す図。

【図 9】同実施例における冷凍サイクルの各弁の制御フォーマットを示す図。

【図 1 0】同実施例における冷媒圧力検知に関わる制御回路の構成図。

【図 1 1】同実施例における蒸発器圧力調節に関わる制御回路の構成図。

【図 1 2】同実施例におけるシステム制御回路の構成を

示すブロック図。

【図 1 3】同実施例におけるシステム制御回路の構成を示すブロック図。

【図 1 4】同実施例における防露ヒータの制御回路の構成を示すブロック図。

【図 1 5】同実施例における店舗内の場所と照度との関係を示すグラフ。

【図 1 6】同実施例における室外ファン回転数制御を説明するためのフローチャート。

【図 1 7】同実施例における室外ファン回転数制御に際しての高圧側圧力の変化を示すグラフ。

【図 1 8】同実施例における室外ファン回転数制御のフォーマットを示す図。

【図 1 9】同実施例における室外ファン回転数制御のフォーマットを示す図。

【図 2 0】同実施例の POS システムによる運転モード制御を説明するためのフローチャート。

【図 2 1】同実施例における入荷負荷検出条件のフォーマットを示す図。

【図 2 2】同実施例における運転条件判別条件のフォーマットを示す図。

【図 2 3】同実施例におけるデマント除霜モードを説明するためのグラフ。

【図 2 4】同実施例における保安管理制御を説明するためのフローチャート。

【図 2 5】同実施例における冷凍サイクルの変形例の構成図。

\*

\* 【図 2 6】図 2 5 の冷凍サイクルの各弁の制御フォーマットを示す図。

【図 2 7】同実施例における冷凍サイクルの別の変形例の構成図。

【図 2 8】図 2 7 における冷凍サイクルの各弁の制御フォーマットを示す図。

【図 2 9】この発明の他の実施例における冷凍サイクルのさらに別の変形例の構成図。

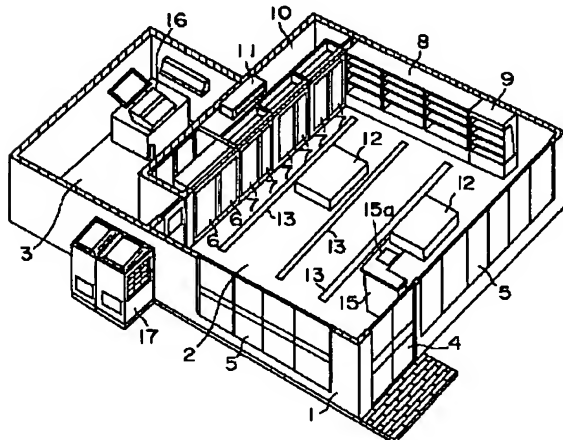
【図 3 0】図 2 9 における各弁の構成を展開して示す図。

【図 3 1】図 2 9 における冷凍サイクルの各弁の制御フォーマットを示す図。

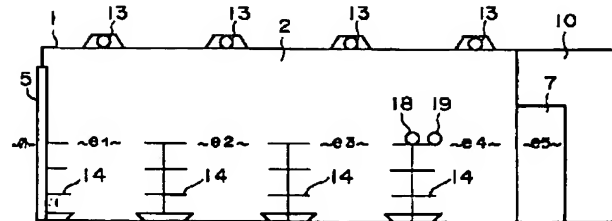
【符号の説明】

- 2…店舗
- 6…リーチインショーケース
- 7…ウォークインショーケース
- 8, 9…オープンショーケース
- 1 2…室内ユニット
- 1 7…室外ユニット
- 5 1, 5 2…圧縮機
- 5 4…電動式膨張弁
- 5 5…蓄熱槽
- 5 6…室外熱交換器
- 6 0…温度センサ
- 6 2…電動式膨張弁
- 6 3, 6 5…蒸発器

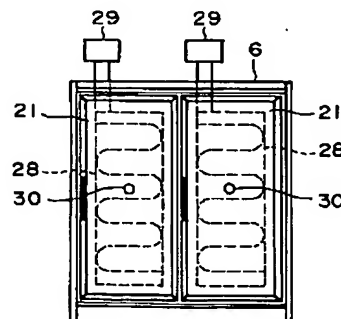
【図 1】



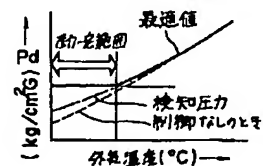
【図 2】



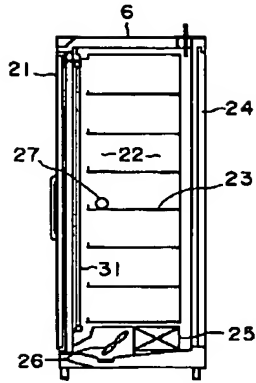
【図 4】



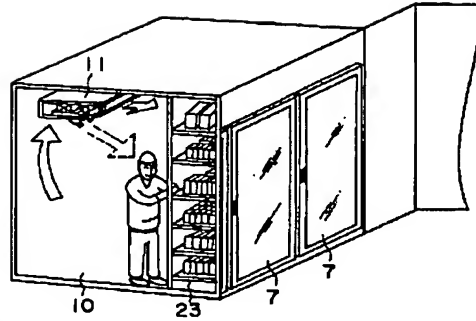
【図 1 7】



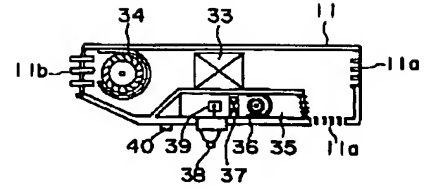
【図 3】



【図 5】



【図 6】

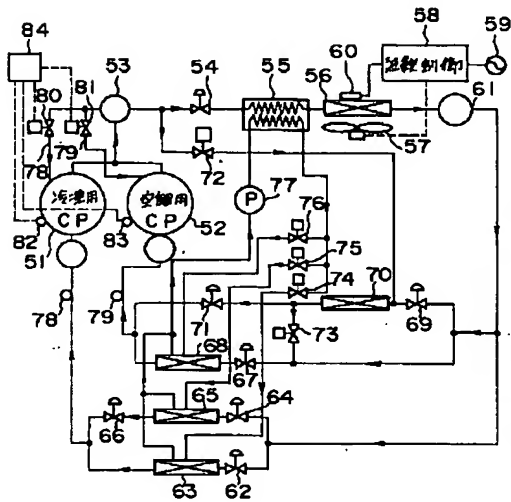


【図 8】

【図 7】

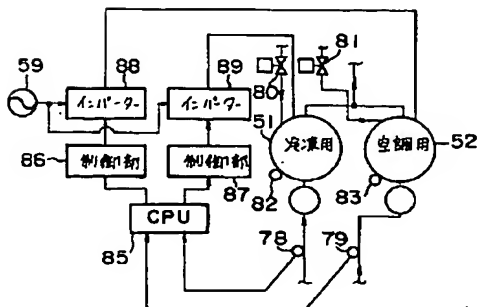
温度	温度(℃)	温度(℃)	温度
70	5~10	20~30	温度
68	0~5	10~15	温度
65	-15~-5	-5~5	温度
63	-30~-20	-20~-10	温度

【図 9】

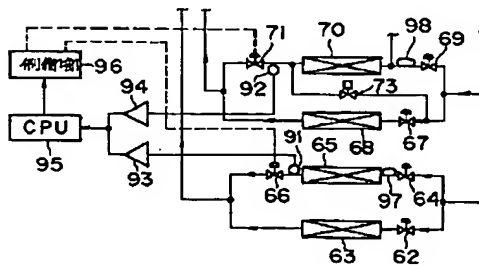


温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度
70	72	73	54	69	67	64	62
63	閉	閉	全開	開度減少	—	—	—
65	閉	閉	全開	—	開度減少	—	—
68	閉	閉	全開	—	—	開度減少	—
70	閉	閉	全開	—	—	—	開度減少
開度減少	閉	閉	全開	開度減少	—	—	—
63	閉	閉	全開	—	—	—	—
65	閉	閉	全開	—	開度減少	—	—
68	閉	閉	全開	—	—	開度減少	—
70	閉	閉	全開	—	—	—	開度減少
開度減少	閉	閉	全開	—	—	—	開度減少
63	閉	閉	開度減少	全開	—	—	—
65	閉	閉	開度減少	—	開度減少	—	—
68	閉	閉	開度減少	—	—	開度減少	—
70	閉	閉	開度減少	—	—	—	開度減少

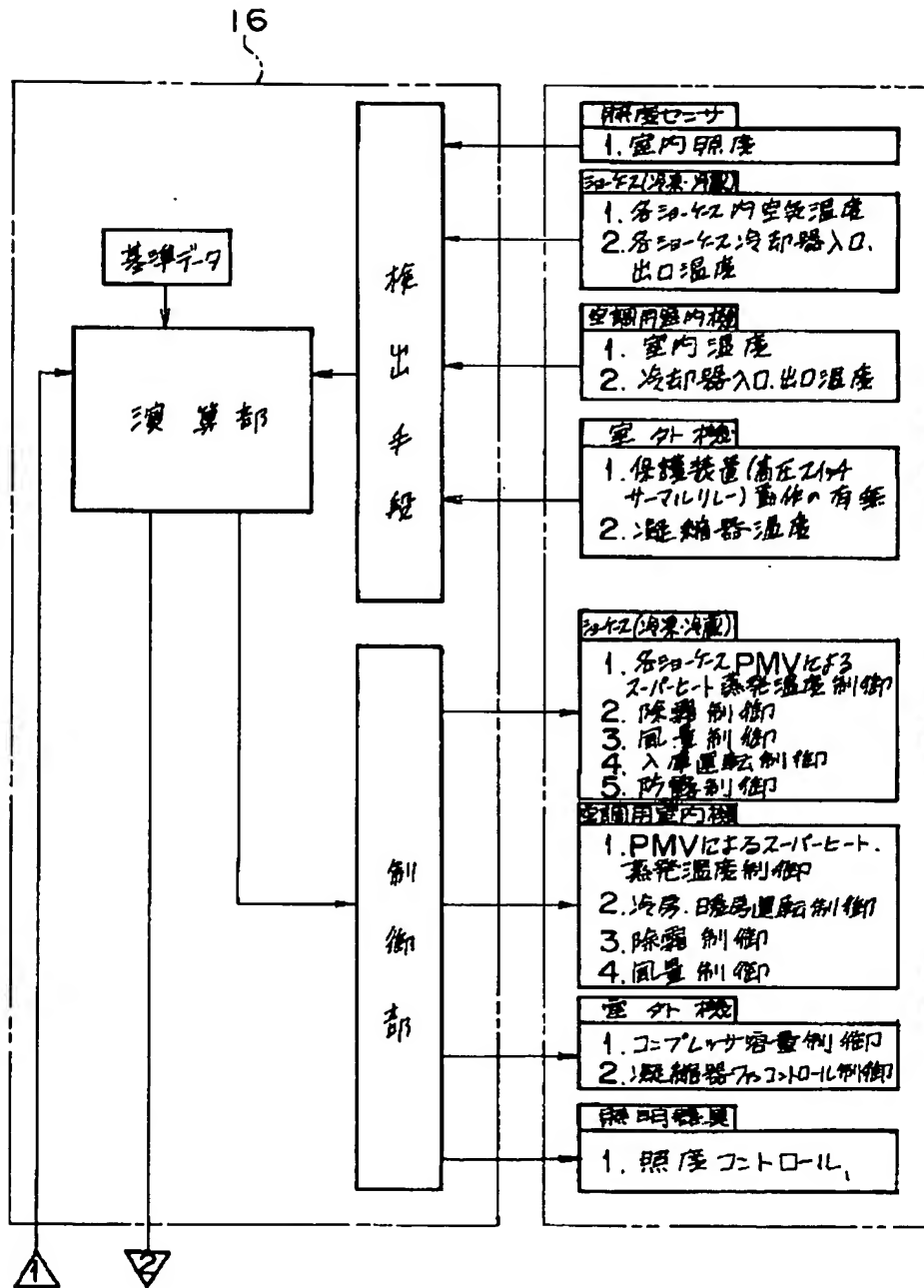
【図 10】



【図 11】



【図 12】



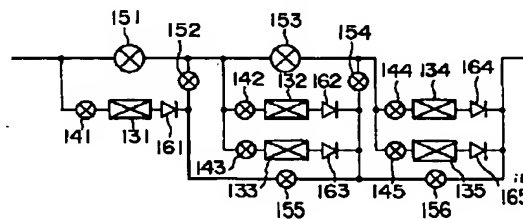
【図 18】

制御	内容
通風制御	省エネと伝熱効率の制御
省エネ制御	高圧力による熱効率の制御
伝熱効率制御	高圧力による熱効率の制御

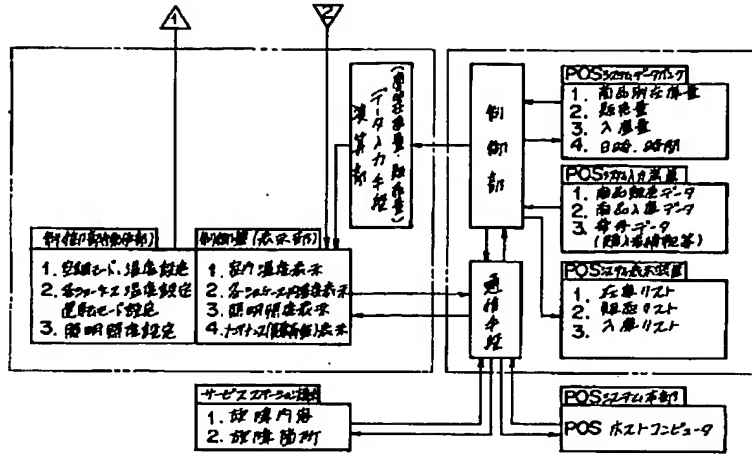
【図 22】

入庫費率(L)	1~08	08~03	0.3以下	0
運転モード	急冷モード	通常運転モード	省エネ運転モード	PMV制御モード
PMV制御モード	80~100%	30~80%	0~30%	PM
冷却器運転モード	強	通常	弱	停止
室内照明	点灯	点灯	点灯	消灯

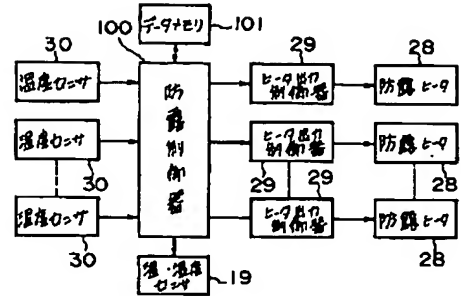
【図 30】



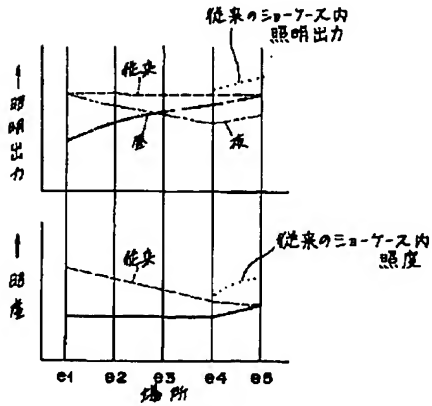
【図 13】



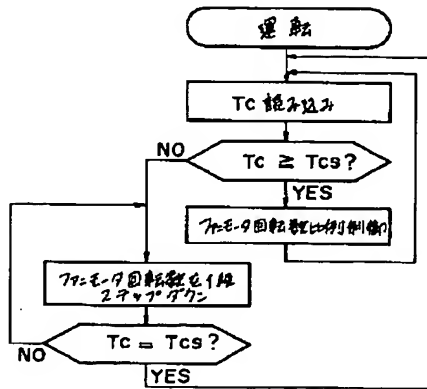
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 19】

	空調機	空調機	空調機	空調機	A
通風	○	○	○	○	B
加熱	○		○	○	C
加湿			○	○	
除湿			○		
冷却	○	○			
加熱	○				
加湿	○		○		
除湿	○		○		
冷却				○	

【図 21】

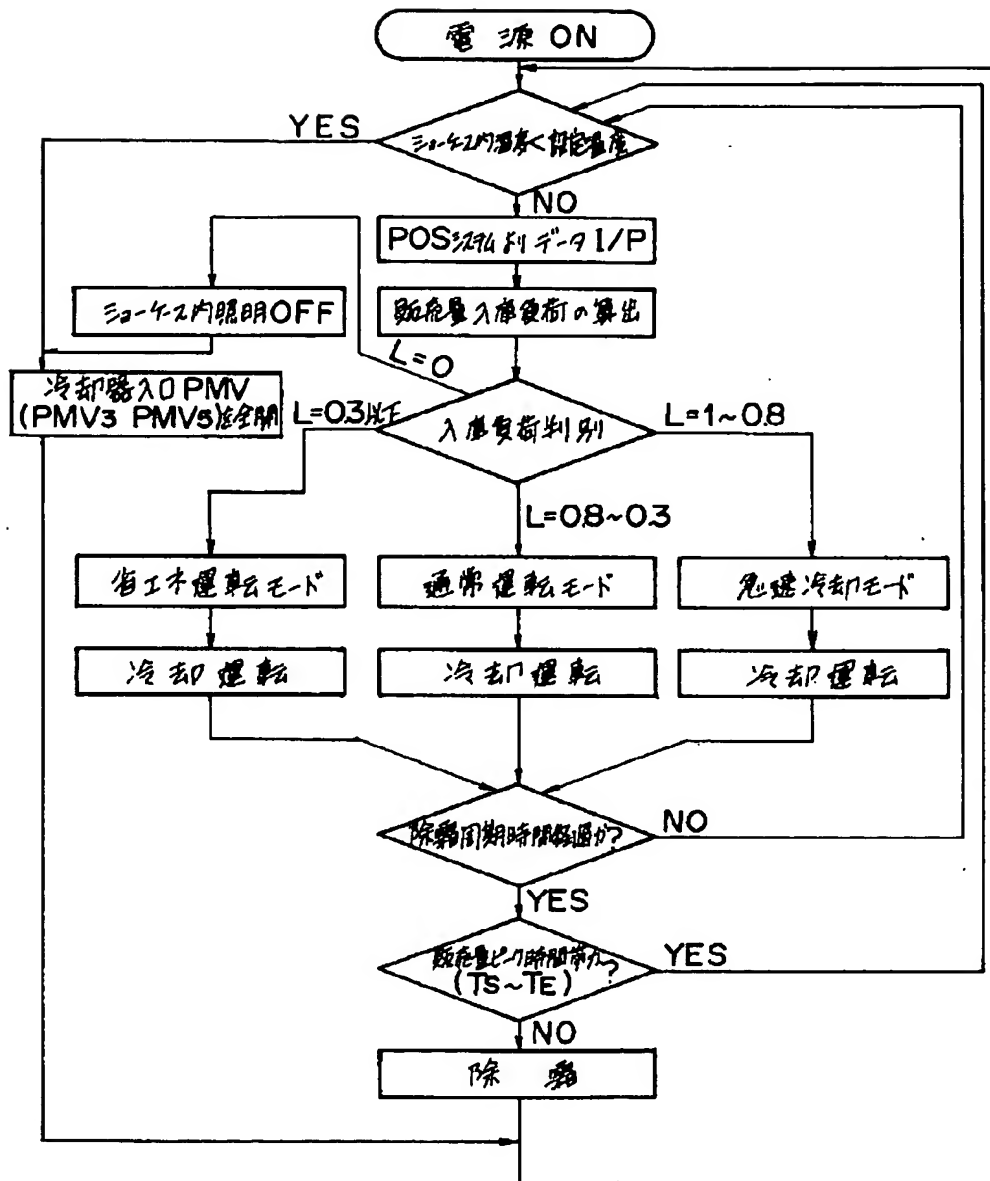
	入庫数	収容数
収容数 15 以内	a1	N1
、 30 以内	a2	N2
、 1時間以内	a3	N3
、 1時間以上	a4	N4

$$a1N1 + a2N2 + a3N3 + a4N4$$

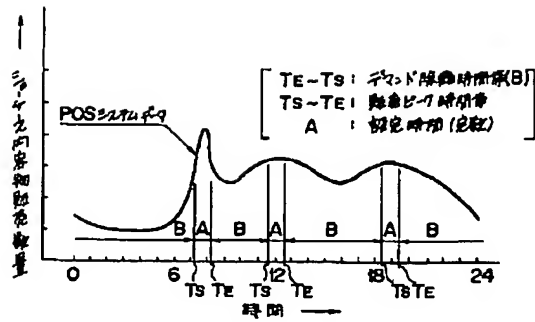
a1 X ショーケース最大収容数



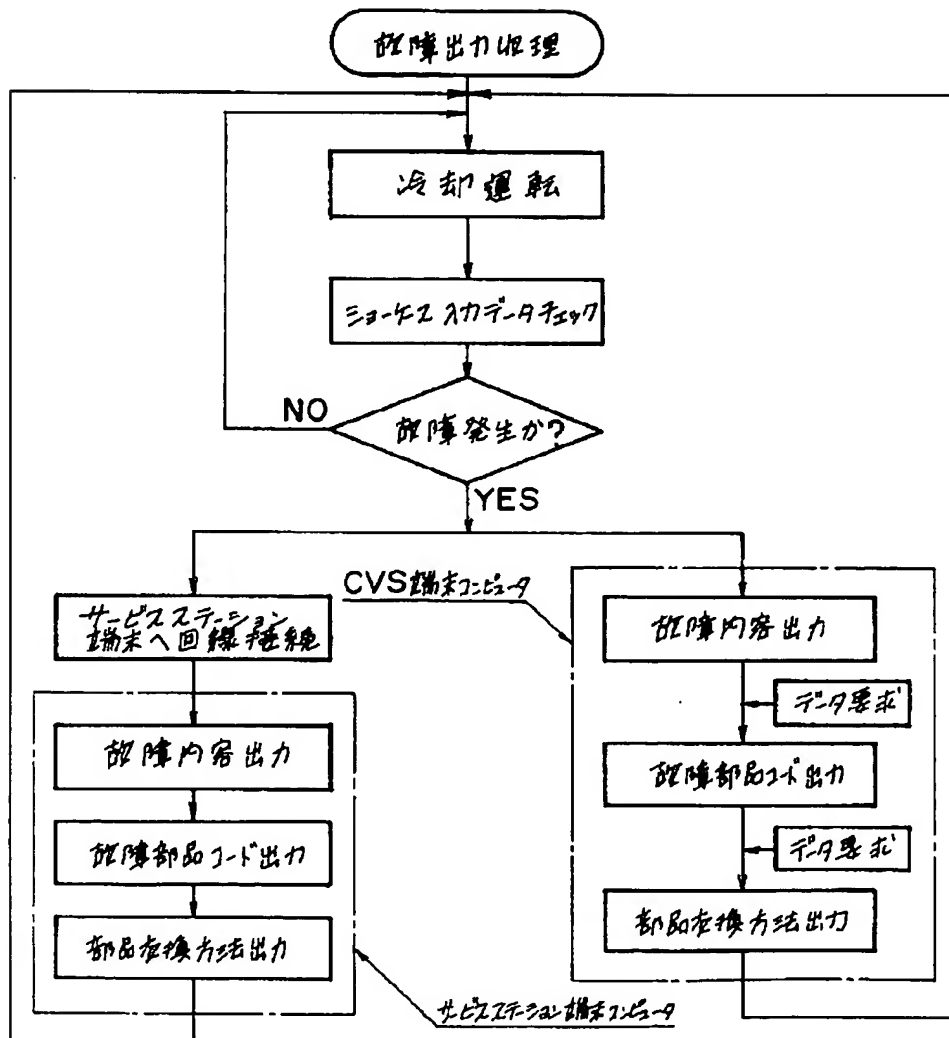
【図 20】



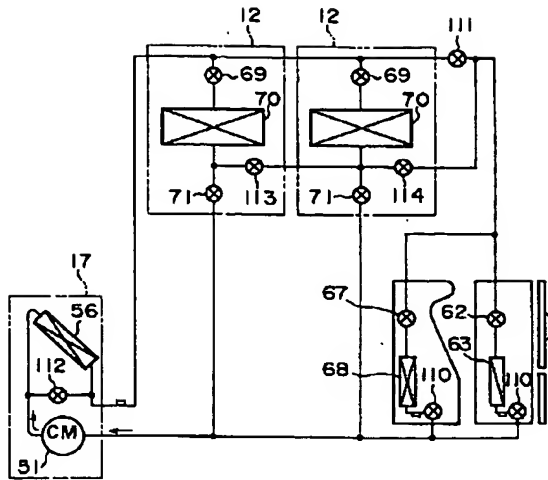
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 25】



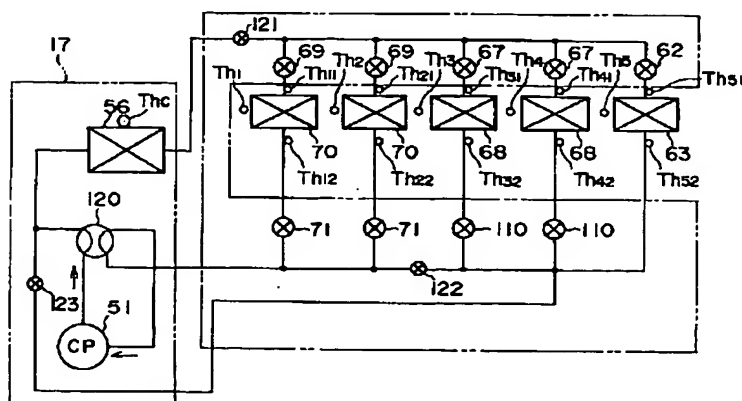
【図 3 1】

運動形態	141	142	143	144	145	151	152	153	154	155	156
	開	全開	全開	全開	全開	開	全開	開	全開	開	開
	開	開	開	全開	全開	全開	開	開	全開	開	開
	開	開	開	開	開	開	開	開	開	全開	全開
	開	開	開	開	開	全開	開	全開	開	全開	全開
	開	開	開	全開	全開	全開	開	開	全開	全開	開

【図 26】

		室外		空調機			空調機			冷暖20-42		冷暖20-42		
		112	111	69	71	113	69	71	114	67	110	62	110	
運転 モード	空調全暖房	全開	開	20℃以上 (10℃)	開	20℃以上 (10℃)	開	20℃以上 (0℃)	開	20℃以上 (-30℃)		20℃以上 (-30℃)		
	30-42暖房	全開	開	20℃以上 (10℃)	開	開	-	-	↑	↑		↑		
	空調片暖房	全開	開	20℃以上 (10℃)	開	開	-	-	↑	↑		↑		
	30-42暖房	全開	開	↑	開	20℃以上 (10℃)	開	全開	暖房用 (TM)	↑		↑		
	空調全暖房	T1暖房 用	開	↑	開	↑	開	20℃以上 (0℃)	全開	暖房用 (TL)	↑		↑	
	冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		20℃以上 (-30℃)		
	空調全暖房	全開or T1使用	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑		
	30-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑		
	空調片暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑		
	30-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑		
空調全暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全開	開	全開	全開	↑	↑		↑			
冷暖20-42暖房	全開	開	全開	全										

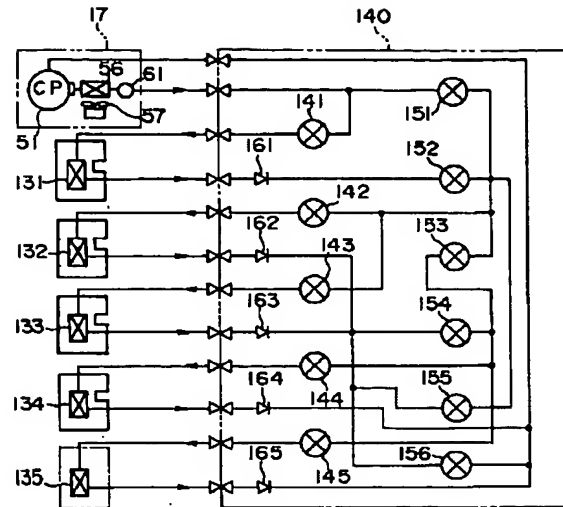
【図 27】



【図 2 8】

運転モード	空調工パ	冷房	暖房	冷房	暖房	停止
	冷凍機運転	冷却	加熱	除霜	除霜	冷却
	室外コンプレッサ	—	—	—	—	(除霜)
PMV 69	Th1, Th2 ASFC+制御	全開	Th1, Th2 ASFC+制御	Th11 一定制御	全開	
PMV 69	Th2, Th22 ASFC+制御	全開	Th2, Th22 ASFC+制御	Th21 一定制御	全開	
PMV 67	Th3, Th32 ASFC+制御	全開	Th3, Th32 ASFC+制御	Th31 一定制御	Th3, Th32 ASFC+制御	
PMV 67	Th4, Th42 ASFC+制御	全開	Th4, Th42 ASFC+制御	Th41 一定制御	Th4, Th42 ASFC+制御	
PMV 62	Th5, Th52 ASFC+制御	全開	Th5, Th52 ASFC+制御	Th51 一定制御	Th5, Th52 ASFC+制御	
PMV 71	Th11 一定制御	全開	Th11 一定制御	全開	全開	
PMV 71	Th21 一定制御	全開	Th21 一定制御	全開	全開	
PMV 110	Th31 一定制御	全開	Th31 一定制御	全開	Th31 一定制御	
PMV 110	Th41 一定制御	全開	Th41 一定制御	全開	Th41 一定制御	
二方井 123	閉	閉	閉	閉	閉	
二方井 121	閉	閉	閉	閉	閉	
二方井 22	閉	閉	閉	閉	閉	
四方井 20	オフ	オン	オフ	オン	オフ	
送風機	空調専用	オン	オン	オン	オン	オフ
	冷房専用	オン	オン	オフ	オフ	オン
	暖房専用	オン	オフ	オン	オン	オン

【図 2 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 齋藤 修  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 岡本 宏  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 杠 博之  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 伏見 公男  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 望月 照司  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 仲摩 彰  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(72) 発明者 岩田 恵蔵  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

(56) 参考文献 特開 昭56-157767 (J P, A)  
実開 平1-82484 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, D B名)  
F25D 11/00 101